الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية . المقاطعة الشمالية لولاية الجلفة.

امتحان بكالوريا التجريبي للتعليم الثانوي. الثلاثاء 09 رمضان 1440 هـ .

الشعبة: الرياضيات. الموافق لـ 14 ماي 2019 م .

ثانويات: متقن عبد السلام حسين / أحمد بن عبد الرزاق / 8 ماي 1945 / الرائد سليماني سليمان .

اختبار في مادة : علوم الطبيعة والحياة المدة : 02 سا و 30 د

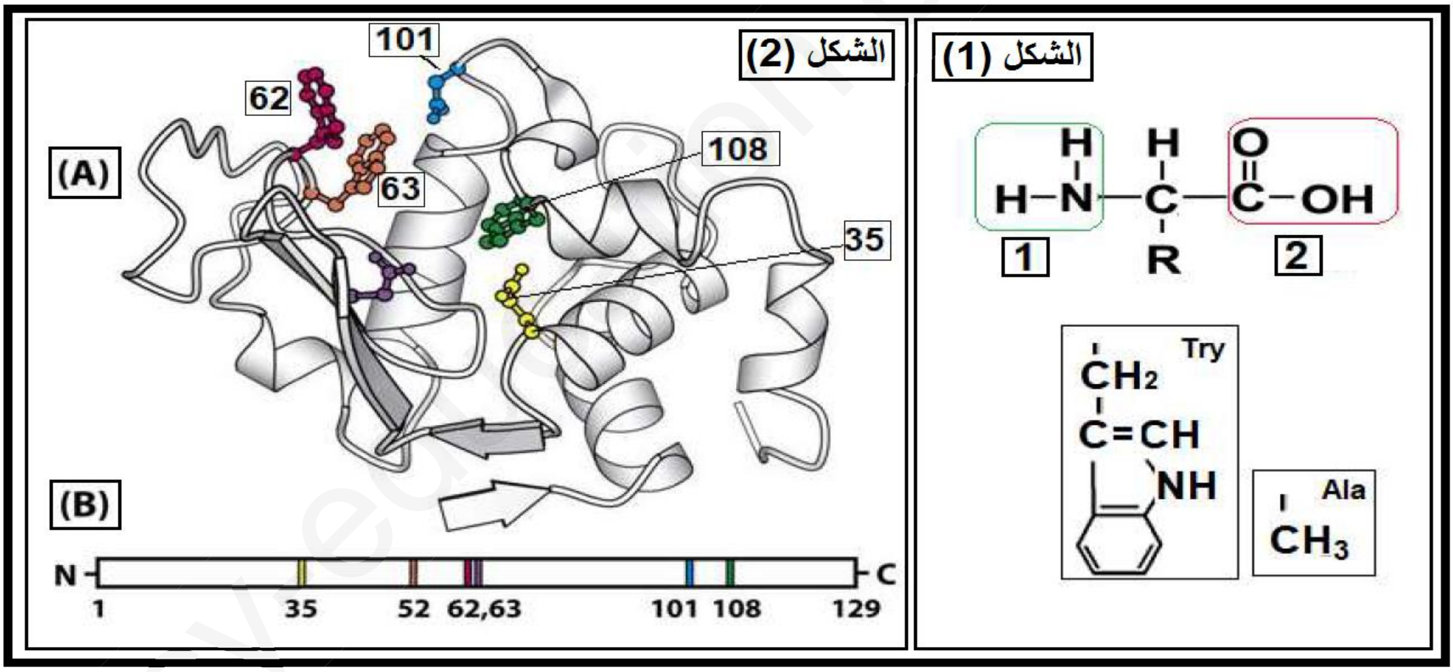
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول : (06 نقاط)

يرتبط نشاط البروتين ببنيته الفراغية التي تحددها مجموعة من الأحماض الأمينية الداخلة في تركيبها، نريد أن نشرح العلاقة بين بنية البروتين و وظيفته المتخصصة و دور الأحماض الأمينية في ذلك.

يمثل الشكل **(1)** من الوثيقة التالية الصيغة العامة و بعض جذور للأحماض الأمينية ، بينما يبين الشكل **(2)** من نفس **الوثيقة** البنية الفراغية لبروتين (إنزيم الليزوزيم).



/1 تعرف على الأرقام الممثلة في الشكل **(1)** ، ثم **اكتب** الصيغة العامة للأحماض الأمينية.

/2 اكتب صيغة ثنائي الببتيد المتشكل من ارتباط **(Ala و Try)** مع العلم أن الحمض الأميني الذي يشارك بـ **NH2** هو أعقدهم من حيث الوزن الجزيئي ، ثم **اكتب** صيغته في **pH=1** **معللا** جوابك .

/3 حدد مستوى البنية الفراغية للبروتين الممثل في **الشكل (2)** مع **التعليل** .

/4 باستغلال الشكل **(2)** **اشرح** في نص علمي لا يتعدى **10** أسطر تباعد الأحماض الأمنية في الشكل **(B)** وتقاربها في الشكل **(A)** محددا **دور** المورثة في ذلك .

التمرين الثاني : (14 نقاط)

نقترح دراسة بعض مظاهر الاستجابة المناعية و تطورها ضد بكتيريا ممرضة : البكتيريا المسببة للسل (Mt) Mycobacterium tuberculosis .

الجزء الأول: لدينا سلالتين من الفئران **S1** و **S2** .

نجري سلسلة من التجارب على **4** فئران من السلالة**S1** ، الشروط التجريبية و نتائجها موضحة في **الوثيقة (01)** .

الفأر	التجارب	النتائج
1	حقن بكتيريا Mt	موت
2	▪ حقن بكتيريا Mt مخففة (غير ممرضة) ▪ بعد 30 يوم : حقن بكتيريا Mt	حية
3	حقن مصل الفأر رقم (2) + Mt	موت
4	حقن لمفاويات الفأر رقم (2) +Mt	حية

الوثيقة1

1/ أ- **ماذا تستنتج** من **تحليلك** لنتائج الفئران رقم **(1)** و رقم **(2)**.

ب- **حدد معللا** إجابتك طبيعة الاستجابة المناعية الموجهة ضد بكتيريا **Mt** .

2/ في تجربة إضافية ، نحقن فأر من السلالة **S2** بلمفاويات مأخوذة من الفأر **2** و ببكتيريا **Mt** يلاحظ موت هذا الفأر.

- **اقترح** تفسير لهذه النتيجة.

الجزء الثاني:

من اجل فهم آلية الاستجابة المناعية المتدخلة ضد **Mt** ، نستخلص من طحال فئران غير محصنة من السلالة **S1** ، ماكروفاج **(M)** و لمفاويات **L1** و **L2** و ننجز أوساط زرع كما هو موضح في **الوثيقة (02)**.

	الوسط 1	الوسط 2	الوسط 3	الوسط 4	الوسط 5
المحتوى في ز=0	$M + L_1$	$M + L_2$	$M + L_1 + L_2$	$L_1 + L_2$	$M + L_1 + L_2$
المستضد في ز=0	Mt غير ممرضة				
افراز المادة Sb_1	+++	+	+++	-	+++
افراز المادة Sb_2	+++	-	+++	-	+++
في ز=7 أيام نضيف :	خلايا من السلالة S_1 مصابة بـ Mt				خلايا من السلالة S_1 مصابة بـفيروس
النتائج	عدم انحلال الخلايا المصابة		انحلال الخلايا المصابة	عدم انحلال الخلايا المصابة	

الوثيقة2

1/ أ- باستغلالك لنتائج وسطي الزرع **(1)** و **(2)**: - **تعرف** على اللمفاويات **L1** و **L2**.

- **حدد** مصدر المادتين **Sb1** و **Sb2** .

ب- **ما هي المعلومة** المستخرجة من مقارنة نتائج وسط الزرع **(3)** مع نتائج الوسطين **(1)** و **(2)** ؟

ج- **فسر** نتائج وسط الزرع **(4)** ؟

2/ في وسط الزرع **(5)** ، على الرغم من إفراز المادتين **Sb1** و **Sb2** ، لا نلاحظ انحلال الخلايا المصابة كيف **تفسر** هذه النتائج ؟

3/ من خلال المعلومات التي توصلت إليها ، **استخرج** شروط عمل الخلايا المسؤولة على انحلال الخلايا المصابة ؟

الجزء الثالث:

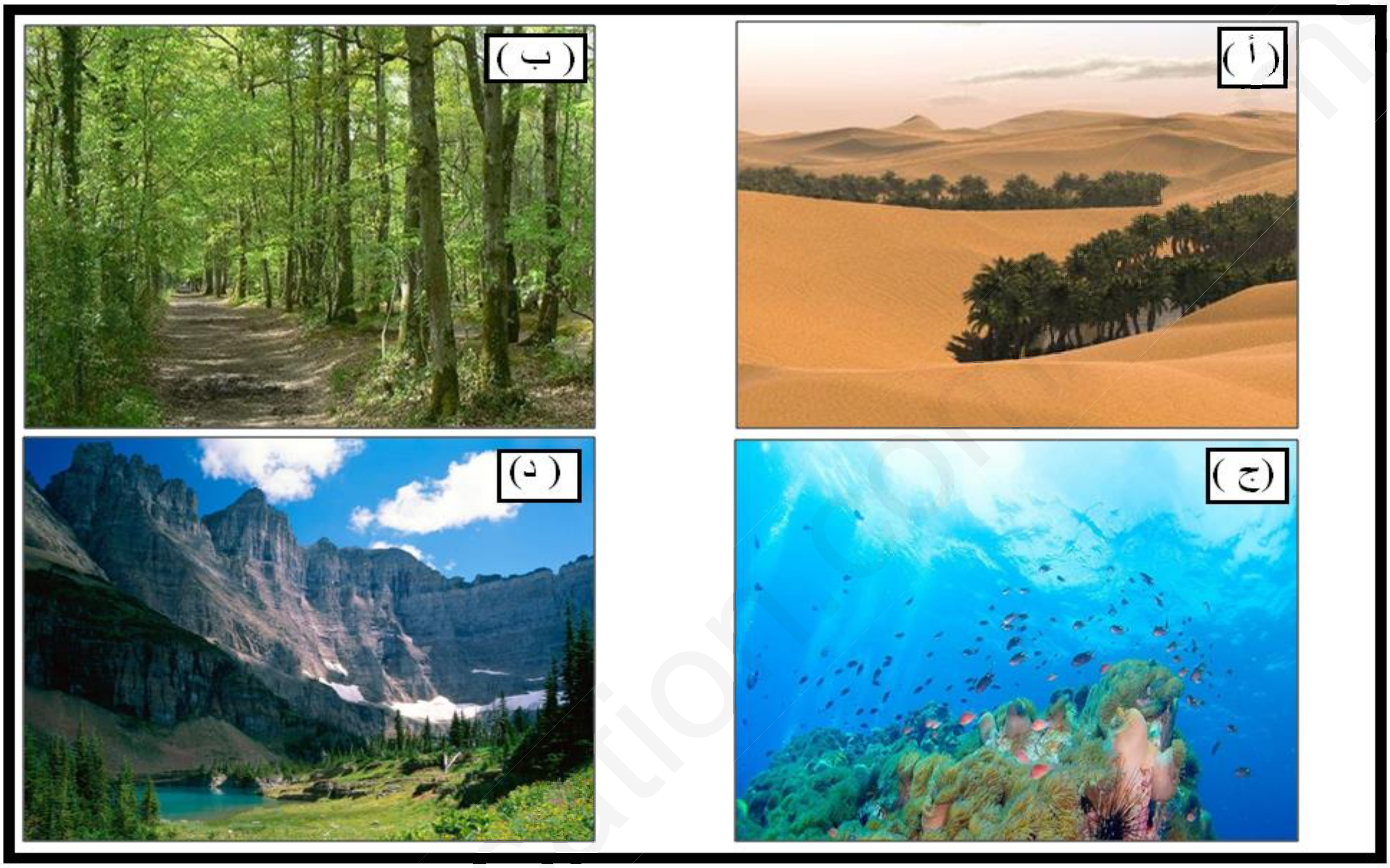
باستغلالك للمعلومات المستخلصة من الجزئين الأول و الثاني ومعارفك المكتسبة ، **أنجز** رسم تخطيطي وظيفي تبرز فيها مراحل الاستجابة المناعية الموجهة ضد بكتيريا Mt .

الموضوع الثاني

التمرين الأول (6 نقاط) :

يتحول النظام البيئي باستمرار ويتطور إيجابيا وسلبيا متأثرا بنشاطات الإنسان .

توضح الصور الممثلة في **الوثيقة** أنظمة بيئية مختلفة .



1/ تعـرف على الأنظمة البيئية الممثلة في **الوثيقة** .

2/ قــدم تعريفا للنظام البيئي .

3/ أذكــر بعض انعكاسات نشاطات الإنسان على النظام البيئي .

4/ مما سبق و معلوماتك حـــدد في نص علمي مكونات النظام البيئي .

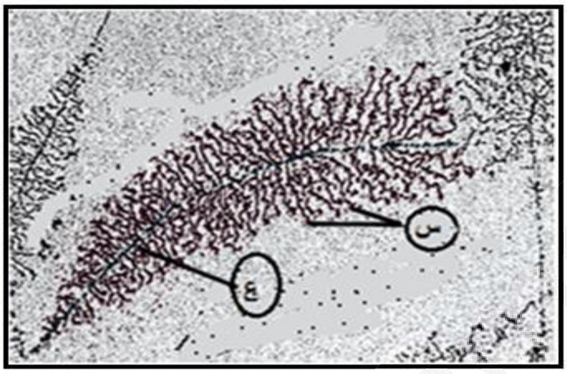
التمرين الثاني : (14 نقاط)

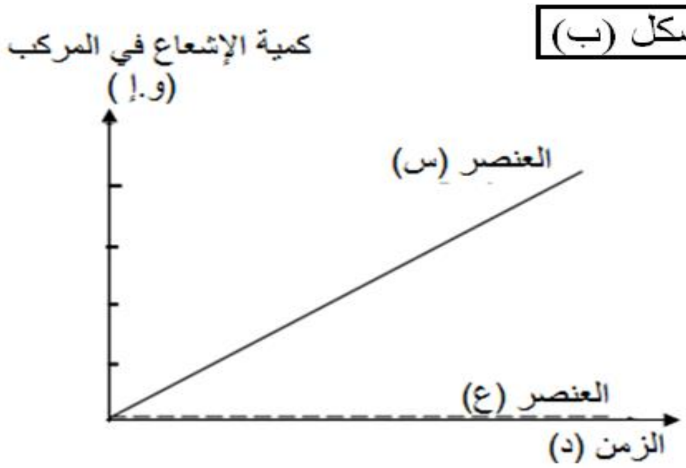
يتم التعبير عن المعلومة الوراثية بواسطة آلية معقدة حيث تتدخل في ذلك عدة عناصر خلوية وجزيئية.

الجزء الأول :

يمثل الشكل **(أ)** من الوثيقة **(01)** صورة أخذت بالمجهر الالكتروني منجزة من خلايا حقيقيات النواة في وسط زرع يحتوي على اليوراسيل المشع .

أما الشكل **(ب)** من نفس **الوثيقة** فيمثل نتائج قياسات تطور كمية الإشعاع في العنصرين **(س ، ع)** .





الوثيقة(01)

1/ أ - **سمّ** العنصرين **(س ، ع) محددا** تمركزهما في الخلية.

ب - **بيّن** كيف تؤكد الظاهرة الممثلة في الشكل **(أ)** النتائج الموضحة في الشكل **(ب)** من **الوثيقة (01).**

2/ **وضح** أن الظاهرة المذكورة تسمح بانتقال أمين للمعلومة الوراثية.

الجزء الثاني:

لتحديد العناصر الخلوية والجزيئية الضرورية لتركيب البروتين إليك التجارب الآتية :

التجربة 1: يوضع ضمن أربعة أوساط زجاجية مستخلصات خلوية مختلفة بها إنزيمات نوعية وأحماض أمينيه مشعة ونسخة من المعلومة الوراثية، محتوى كل وسط كالتالي:

الوسط 1: به مستخلص خلوي كامل .

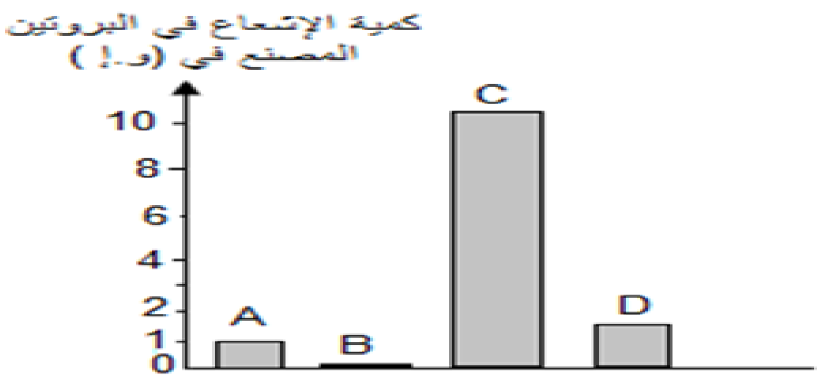
الوسط 2: مستخلص خلوي خال من الميتوكوندري.

الوسط 3: مستخلص خلوي خال من الميكروزومات (ريبوزومات + أغشية خلوية).

الوسط 4: مستخلص خلوي خال من الأحماض الأمينية.

يتم قياس كمية الإشعاع في البروتينات المتشكلة,

النتائج التجريبية موضحة في شكل **(أ)** من **الوثيقة (2).**



الشكل (أ) الوثيقة (2)

التجربة 2: تمت إضافة مادة **D- اكتينوميسين** (D .Actinomycin يثبط عمل إنزيم الـ ARN بوليميراز) إلى وسط يحتوي على خلايا في حالة نشاط إفرازي ، لوحظ توقف تركيب البروتين.

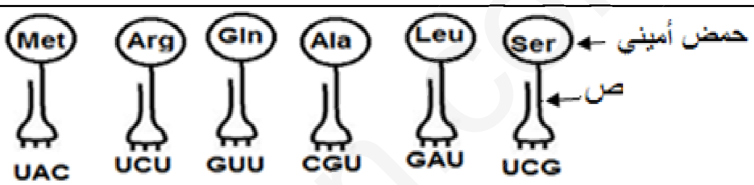
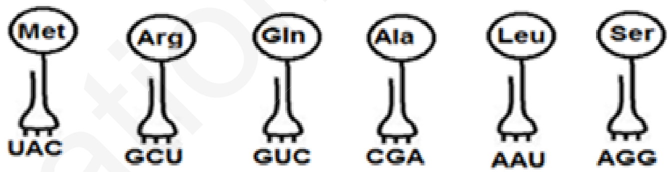
1/ أ- أوجد العلاقة بين النتائج المحصل عليها في الشكل **(أ)** من **الوثيقة (02)** و الأوساط التجريبية مع التعليل ، **مـاذا تستنتج؟**

ب- وضح أن نتائج التجربة **(2)** تسمح لك باستخراج معلومة إضافية فيما يخص تركيب البروتين .

2/ لإظهار متطلب أخر في تركيب البروتين ، أضيفت أحماض أمينية منشطة إلى الوسطين **م1** و **م2** في وجود قطعة من **ARNm** .



الشكل **(ب)** من **الوثيقة (02)** تظهر النتائج المحصل عليها .

الأوساط	العناصر المضافة	النتائج
م1		تركيب البروتين
م2		عدم تركيب البروتين
	الشكل (ب) من الوثيقة (2)	

- **بيّن** كيف تسمح لك المعطيات ونتائج الشكل **(ب)** من **الوثيقة (02)** بتحديد دور الجزيئات الخلوية **(ص)** في تركيب البروتين.

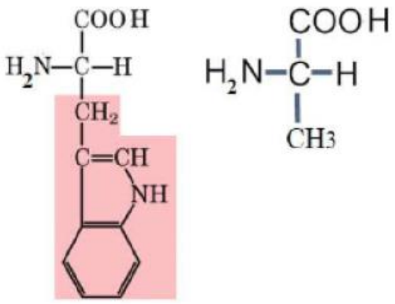
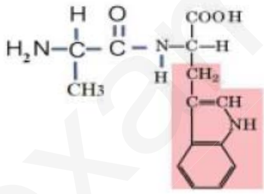
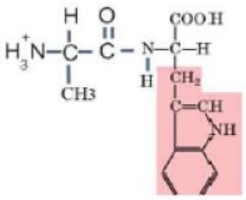
الجزء الثالث:

باستثمار المعلومات المتوصل إليها و معارفك, **لخص** في نص علمي آلية التعبير المورثي **مبرزا** متطلباته .

فائق التمنيات بالنجاح والتوفيق في شهادة البكالوريا
أساتذة العلوم الطبيعة والحياة.

الإجابة النموذجية لامتحان بكالوريا (2019) التجريبي في مادة العلوم الطبيعية والحياة (الموضوع الأول):

التمرين الأول: (06)

العلامة	عناصر الإجابة
0.75	1- التعرف على الأرقام: 1- وظيفة حمضية 2- وظيفة قاعدية كتابة صيغة الأحماض الأمينية : 
01.25	2- صيغة ثنائي ببتيد :  كتابة المركب في pH = 1 مع التعليل عند الـ pH = 1 : يحمل ثنائي الببتيد شحنة موجبة لأن: pH الوسط أصغر من pHi لثنائي الببتيد فهي تسلك سلوك القواعد في الأوساط الحامضية فتكتيب بروتون او البروتونات. 
01	3- تحديد المستوى البنائي للانزيم : ثالثي التعليل : عبارة عن سلسلة بيتيدية واحدة + وجود بنيات ثانوية من النوع الفا وبيتا + وجود مناطق انعطاف .
02	4- النص العلمي: يأخذ البروتين بعد تشكله بنية فراغية ثابتة يكسبه تخصصه الوظيفي **كيف يحدث ذلك؟** بعد تشكل البروتين يمر بعدة مستويات بنيوية متدرجة التعقيد و تبدأ **بالبنية الأولية الموضحة في الشكل (B)** و التي تتميز بارتباط **الأحماض الأمينية بروابط ببتيدية** مشكلة سلسلة ببتيدية حيث **عدد، نوع و ترتيب الأحماض الأمينية فيها تحدده المورثة .** تلتف السلسلة الببتيدية تلقائيا لتاخذ مستوى فراغي ثانوي ثم **ثالثي الموضحة في الشكل (A)** والتي تتميز بتقارب الأحماض الامينية فضائيا **وتستقرهذه البنية لظهور روابط كيميائية جديدة تظهر بين جذور الأحماض الأمينية .** **بذلك نتوصل أثناء نضج البروتين تحدث له انطواءات عديدية ، تسمح للأحماض الامينية ذات ارقام متباعدة في السلسلة الأولية والتي تحددها المورثة بأن تتقارب فضائيا مكسبة البروتين مستوى فراغي وظيفي .**

التمرين الثاني: (14)

العلامة	عناصر الإجابة
01	**الجزء الاول:** 1-أ- تحليل النتائج مع الاستنتاج: ✓ موت الفأر 1 بعد حقنه ببكتيريا Mt ومنه نستنتج : ▪ الفأر 1 غير محصن ضد Mt مما أدى الى موته. ▪ الجهاز المناعي للفأر 1 غير قادر على ضمان حمايته ضد Mt. ✓ بقاء الفأر 2 حي بعد حقنه بـ Mt ومنه نستنتج : ▪ الفأر 2 اكتسب مناعة ضد Mt نتيجة حقنه بـ Mt مخففة (تلقيح).
01	ب- تحديد طبيعة الاستجابة المناعية الموجهة ضد بكتيريا Mt . ✓ إستجابة مناعية ذات وساطة خلوية **التعليل :** ✓ المناعة التي اكتسبها الفأر 2 تم نقلها عن طريق الخلايا اللمفاوية (بقاء الفأر 4 حي) وليس عن طريق المصل (موت الفأر 3) .
02	2- التفسير المقترح : ✓ موت الفأر من السلالة S_2 رغم حقنه بلمفاويات مأخوذة من الفأر 2 المحصن لأن مؤشرات الذات HLA يختلف عن تلك الموجود عند الفأر 2 : المستقبل الغشائي TCR للمفاويات LTC نوعي اتجاه جزيئات الـ HLA الفأر 2 (نوعي للذات) ، اذا غياب التعرف بين LTC وخلايا الفأر S_2 المصابة بـ Mt أدى الى عدم الانحلال الخلايا المصابة بـ Mt مما سمح بتكاثر ها داخل عضوية الفأر من السلالة S_2 مما أدى الى موته.

02

الجزء الثاني:

1 - أ- التعرف على على اللمفاويات L1 وL2 وتحديد مصدر المادتين Sb1 وSb2 .

- ✓ في وسط الزرع (2) ،في وجود الماكروفاج M واللمفاويات L_2 والمستضد : افراز المادة Sb_1 فقط..
- ✓ على العكس ، في الوسط (2) ، في وجود الماكروفاج M واللمفاويات L_1 والمستضد : افراز المادتين Sb_1 و Sb_2.
  - ➢ المادة Sb_2 تفرز من قبل اللمفاويات L_1 وليس في وجود اللمفاويات L_2.
  - ➢ اللمفاويات L_1 يمكن ان تكون LT4 ، والمادة Sb2 يمكن ان تكون IL2.
  - ➢ اللمفاويات L_2 بالضرورة هي LT8 ، والمادة Sb1 عبارة عن IL1.

01

ب- المعلومة المستخرجة من مقارنة نتائج وسط الزرع (3) مع نتائج الوسطين (1) و(2):

- ✓ في وسط الزرع (3) ، في وجود LT4 وLT8 معا ، وجود انحلال للخلايا المصابة بـ Mt ، بالمقابل في وجود LT4 دون LT8 (الوسط2) نلاحظ غياب انحلال الخلايا المصابة.

01

المعلومة المستخرجة :

- ➢ انحلال الخلايا المصابة (استجابة مناعية ذات وساطة خلوية) تتطلب تعاون بين LT4 و LT8 .

01

ج- تفسير نتائج وسط الزرع (4):

- ✓ عدم انحلال الخلايا المصابة في الوسط (4) ، يفسر بغياب الماكروفاج M وهي خلية ضرورية لكي تتعرف اللمفاويات T على المستضد ، فهي تلعب دور خلية عارضة (CPA)

3- شروط عمل الخلايا المسؤولة على انحلال الخلايا المصابة:

01

- ✓ انحلال خلايا العضوية المصابة بواسطة LTC يتطلب تعرف مزدوج من طرف هذه الأخيرة بفضل مستقبلاتها الغشائية النوعية TCR:
  - ▪ التعرف على الذات (جزيئات الـ HLAI)
  - ▪ التعرف على الببتيد المستضدي.

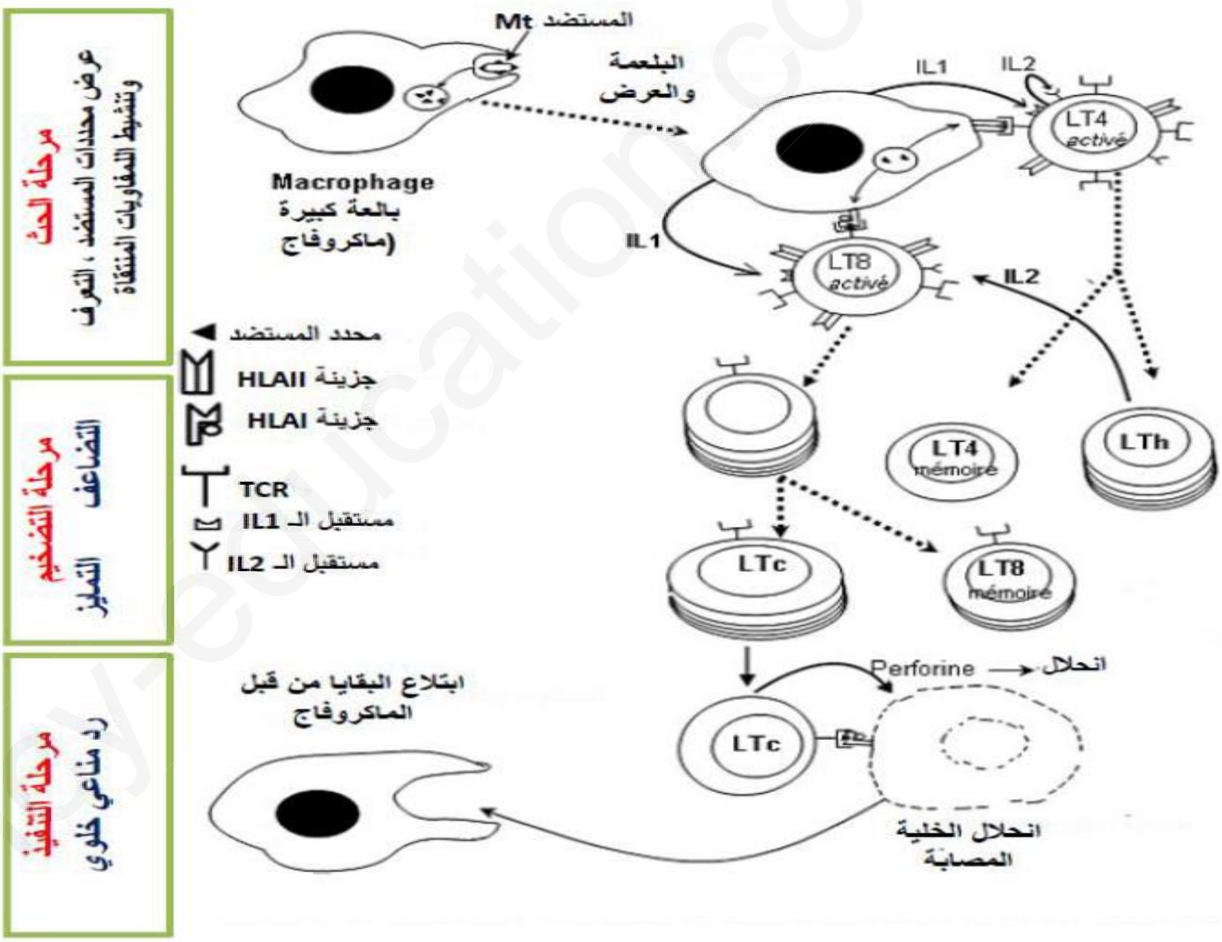
المستقبل الغشائي TCR يكسب الخلايا LTC تخصص مزدوج.

الجزء الثالث:

رسم تخطيطي وظيفي تبرز فيها مراحل الاستجابة المناعية الموجهة ضد بكتيريا Mt.

02

02



الإجابة النموذجية لامتحان بكالوريا التجريبي(2019) في مادة العلوم الطبيعة والحياة (الموضوع الثاني):

التمرين الأول:(06)

عناصر الإجابة	العلامة
1 – التعرف على الأنظمة البيئية : أ – نظام بيئي صحراوي ب و هـ – نظام بيئي غـــــابي ج – نظام بيئي بحري أو مائي د - نظام بيئي جبلـــــــــــي	02
2 - تعريف النظام البيئي : ه هو **مكان** أو وسط معين (مساحة طبيعية) تضم مجموعة عناصر ، تتألف من **كائنات حية** (وحدة حياتية) و **مكونات غير حية** (مدى جغرافي) ، **في تفاعل مستمر**	0.5
3 - االتأثيرات السلبية التي تخلفها نشاطات الإنسان : – تنعكس نشاطات الإنسان كقطع الأشجار ، الرعي الجائر ، رمي النفايات ، التعمير غير المدروس على النظام البيئي الطبيعي ، تتمثل هذه التأثيرات السلبية في : – إزالة الأشجار ينجر عنها اختفاء الأنواع الحيوانية البرية – توسع النشاط الصناعي و العمراني : يؤدي إلى إزالة النظام البيئي الطبيعي ، مما ينتج عنه اختفاء الأنواع الحيوانية و النباتية . – الاستغلال غير العقلاني للتربة الزراعية و الرعي المفرط ، يؤدي إلى تعرية التربة و تصحرها .	02
4 - مكـــــونات النظام البيئي : * **مكونات غير حية** (العوامل الطبيعية) و المتمثلة في: – العوامل الجوية كالضوء ، الحرارة ، الرطوبة ، الغازات .... – العوامل الترابية : كتركيب التربة ، الرطوبة ..... • **مكونات حية** (العوامل الحيوية). النباتات ، الحيوانات ، الكائنات الحية	01.5

التمرين الثاني:(14)

عناصر الإجابة	العلامة
الجـــــزء الأول **1 - أ/ - تسمية العنصرين (س و ع) و مقرهما :** س : الـ ARNm : يتمركز في الهيولى . ع : الـ ADN : يتمركز في النـــــواة .	02
ب/ التبيين : **الظاهرة الممثلة في (أ):** هي الاستنساخ . – يتبين من خلال الشكل (ب) أن كمية الإشعاع **تزداد في الـ ARNm** مع الزمن نتيجة **دمج اليوراسيل** المشع في تركيب ARNm .فينتج عن ذلك **تزايد عدد وطول جزيئات** الـ ARNm كما **هومبين في الشكل (أ)** .	01.5
2 - توضيح آلية الظاهرة التي تسمح بانتقال أمين للمعلومة الوراثية : - يتم التعبير عن **المعلومة الوراثية في الـ ADN** بتركيب سلسلة **الـ ARNm** تكون القواعد الأزوتية فيها **مكملة لقواعد السلسلة المستنسخة** من الـ ADN(المعلومة الأصلية) مع استبدال الـ **T** بال **U** .	01
الجـــزء الثـــــــــــاني 1 **أ - إيجاد العلاقة بين النتائج والأوساط مع التعليل :** * النتيجة C توافق الوسط 1 . **التعليل** : لتوفر جميع العناصر الجزيئية والخلوية . * النتيجة D توافق الوسط 3 . **التعليل** : لوجود ريبوزومات حرة وغياب الشبكة الفعالة . * النتيجة A توافق الوسط 2 . **التعليل** : لعدم توفر الطاقة بكمية كافية . * النتيجة B توافق الوسط 4 . **التعليل** : لغياب الأحماض الأمينية .	02
الاستنتــــــاج : تركيب البروتين بكمية كافية يتطلب وجود : طاقة / أحماض أمينية / ميكروزمات / بالإضافة إلى الإنزيمات النوعية .	01
ب - المعلومة الإضافية : عملية تركيب البروتين **يتطلب وجود الـ ARNm الحامل للمعلومة الوراثية** والذي ينسخ بواسطة **إنزيم الـ ARN بوليميراز** .	01
2 – تحديد دور ARNt في تركيب البروتين : – تركيب البروتين في الوسط م1 **ناتج عن التكامل بين الرامزات المضادة** في جزيئات الـ **ARNt** ورامزات الـ **ARNm** . – عدم تركيب البروتين في الوسط م2 ناتج عن **عدم التكامل بين الرامزات المضادة** في جزيئات ال **ARNt** ورامزات الـ **ARNm** ، رغم أن **ARNt يحمل الحمض الأميني الموافق** ، و منه فإن **نوع ARNt هو الذي يسمح بدمج (تثبيت) الحمض الأميني الموافق لرامزة ARNm** المسؤول على **تحديد نوع الحمض الأميني** في السلسلة الببتيدية.	02.5

03	**الجـــــــزء الثالث** **متطلبات التعبير المورثي ودورها :**

المتطلب	دوره
إنزيم ال الARN بوليميراز	فتح سلسلتي ADN و دمج النيكلوتيدات (نسخ الـ ARNm)
الـ ARNm	حمل المعلومة الوراثية الخاصة بتركيب البروتين .
الريبوزومات	مقر ترجمة ARNm إلى البروتين
أحماض أمينية	وحدات بنائية للبروتين
جزيئات الARNt	نقل الأحماض الأمينبة و تثبيتها على ARNm
إنزيمات تنشيط	تنشيط الأحماض الأمينية .
جزيئات ATP	مصدر الطاقة الضرورية للتركيب الحيوي .